Revue scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France, XXIV, 4.

Académie royale de Belgique. Classe des Sciences. Mémoires 4°, III, 6, 7, IV, 3. — Mémoires 8°, III, 2. — Bulletin, 1911, n°s 5-8.

Recueil des Travaux Botaniques Néerlandais, VIII, 3, 4.

Mitteilungen aus d. bot. Museum der Universität Zurich, LIV, LV, LVI.

La Nuova Notarisia (Gennaio 1912).

Société de la Flore Valdôtaine. Bulletin n° 7.

Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de l'Afrique du Nord, IV, 1.

Memoirs of the Department of Agriculture in India, IV, 3.

Bulletin du département de l'Agriculture aux Indes néerlandaises, XLVII.

Jaarboek van het departement van Landbouw in Nederlandsch-Indie, 1910.

M. Chauveaud fait la communication suivante :

Les faits ontogéniques contredisent les hypothèses des Phytonistes.

PAR G. CHAUVEAUD.

Dans notre avant-dernière séance, j'ai répondu à l'une des réclamations de M. Dangeard, en prouvant que les deux premiers faisceaux foliaires, qu'il attribue aux Dicotylédones, appartiennent à un faisceau unique dont la portion initiale a été résorbée.

Aujourd'hui, je me propose de montrer que ses autres réclamations ne sont pas plus fondées que la précédente.

A la fin de ses recherches sur les plantules des Conifères, M. Dangeard avait formulé sa manière de voir de la façon suivante : « En résumé, la notation anatomique a été établie en considérant d'abord la tige; on a ensuite donné le même nom aux parties qui se retrouvaient dans la feuille; nous pensons que la marche inverse seule est rationnelle et qu'elle aurait toutes chances d'être acceptée définitivement le jour où elle serait fixée par un anatomiste tel que le savant professeur du Muséum [1] ».

1. *Recherches sur les plantules des Conifères.* Le Botaniste, 3e série, p. 199.

Or, cette manière de voir est en désaccord complet avec les faits. Je l'ai indiqué[1] dès l'année 1902, et je le rappelle dans mon récent mémoire dans les termes que je vais reproduire : « Par conséquent, cette opinion de Dangeard, que la notation anatomique doit être établie d'abord d'après la feuille et ensuite appliquée à la tige, se trouve contredite par les faits anatomiques eux-mêmes. Chez les Conifères, comme chez les Monocotylédones et les Dicotylédones, la structure de la feuille ne correspond qu'à la dernière phase du développement de l'appareil conducteur dont le point de départ est dans la racine[2] ».

Au lieu d'examiner cette interprétation nouvelle, M. Dangeard a protesté de la façon que vous savez, ce qui m'oblige une fois encore à recourir aux faits que chacun de vous peut aisément vérifier.

Parmi les Conifères, nous choisirons une jeune plantule de Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) possédant trois faisceaux vasculaires dans sa radicule, en même temps que six cotylédons[3].

Selon notre méthode habituelle, nous allons suivre l'évolution vasculaire : 1° dans la racine; 2° dans l'hypocotyle; 3° dans le cotylédon.

1° Sur une coupe transversale de la racine, nous trouvons d'abord trois faisceaux criblés reconnaissables de très bonne heure grâce au phloème précurseur.

Au milieu de chaque espace qui sépare deux de ces faisceaux criblés, nous trouvons aussi un canal sécréteur qui est différencié de très bonne heure également.

Les vaisseaux ne se montrent que plus tard.

Les premiers de ces vaisseaux se différencient de façon à former ensemble un V qui embrasse du côté interne le canal sécréteur. D'autres vaisseaux s'ajoutent en dedans des précédents formant avec eux un Y.

De part et d'autre des derniers vaisseaux alternes ainsi formés se montrent plus tard les vaisseaux intermédiaires.

Plus tard encore apparaissent les vaisseaux superposés.

1. *La théorie des phytons chez les Gymnospermes*. C. R. Acad. des Sc., 24 novembre 1902.

2. *L'appareil conducteur des plantes vasculaires et les phases principales de son évolution*. Ann. des Sc. nat., 9e série, t. XIII, p. 180.

3. *Ibid.*, p. 272.

Cette évolution s'accomplit très lentement. C'est seulement après plusieurs mois que se montrent, dans la racine, les premiers vaisseaux superposés.

2° Sur une coupe transversale menée au sommet de l'hypocotyle, nous trouvons encore trois faisceaux criblés (*po*, fig. 1)

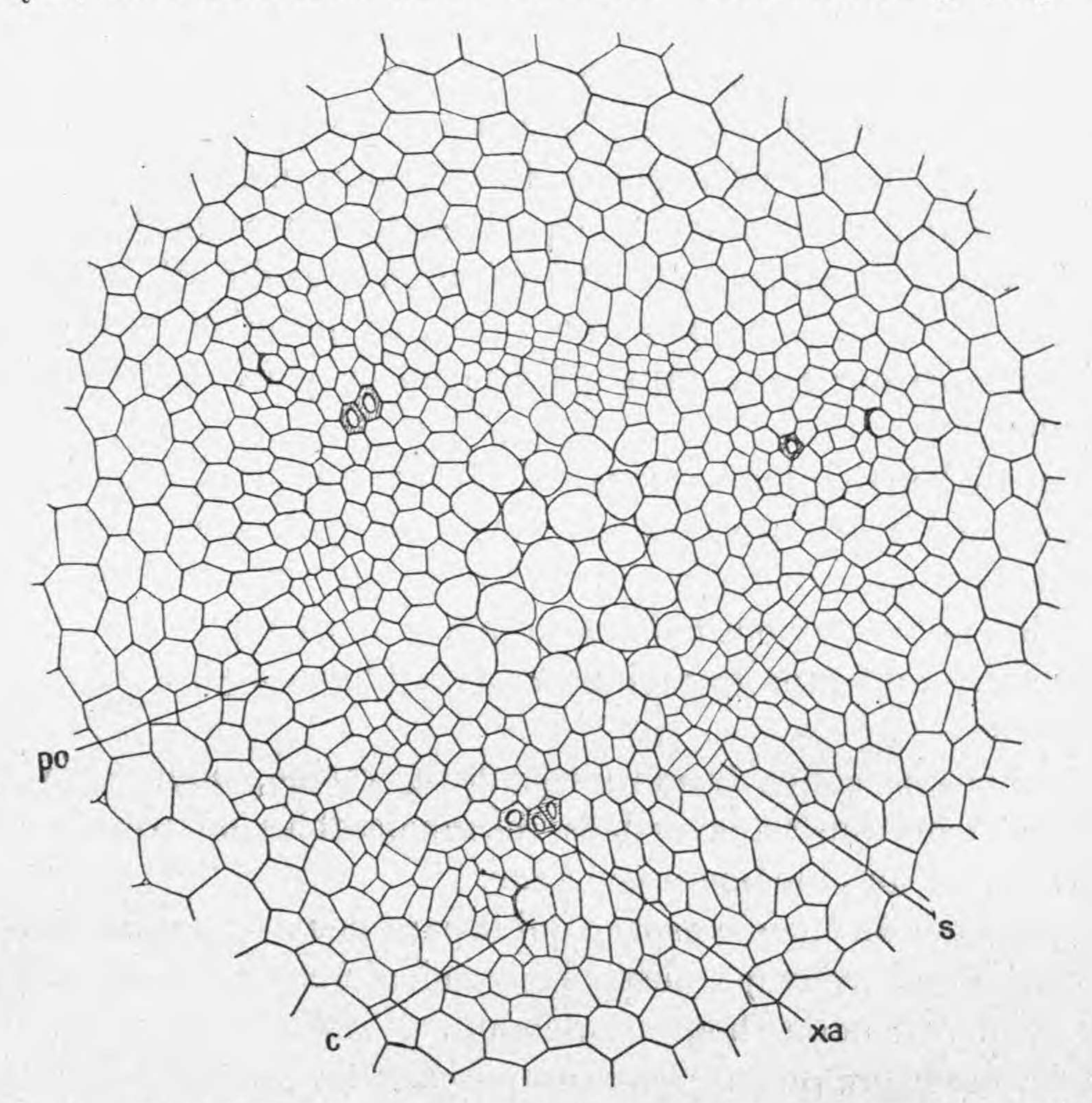


Fig. 1. — *Pinus sylvestris*. Portion centrale de la coupe transversale de l'hypocotyle, au voisinage du sommet, *c*, canal sécréteur; *po*, phloème précurseur; *xa*, vaisseaux alternes; *s*, cloisonnements secondaires. — Au dessus du niveau représenté par cette coupe, les premiers vaisseaux superposés apparaissent en dedans et sont continués dans les cotylédons intercalaires.

et trois canaux sécréteurs (*c*, fig. 1) pareillement disposés et en continuité directe avec les précédents.

Les premiers vaisseaux qui, dans la racine, sont situés à l'entour du canal sécréteur cessent d'être représentés, dès la base de l'hypocotyle. Les vaisseaux qui les suivent immédiatement sont représentés jusqu'au voisinage du sommet, puis cessent d'être représentés à leur tour, de sorte que les premiers vais-

seaux (*xa*, fig. 1) qui apparaissent à ce niveau correspondent seulement aux derniers vaisseaux alternes de la racine.

Ensuite, de part et d'autre de ces vaisseaux alternes, se montrent les vaisseaux intermédiaires.

Puis, les vaisseaux superposés apparaissent.

C'est donc le même ordre de succession que dans la racine; seulement ici la première phase est très réduite et l'évolution par suite est beaucoup plus rapide.

3° Sur une coupe transversale du cotylédon, à la base, nous trouvons encore le canal sécréteur (*c*, fig. 2) situé sur la ligne médiane et de chaque côté un groupe criblé (*p*, fig. 2) qui est la continuation directe de la portion latérale du faisceau criblé primitif.

Puis, en dedans du canal sécréteur se différencient quelques vaisseaux alternes (*xa*, fig. 2). De part et d'autre de ces vaisseaux alternes se montrent les vaisseaux intermédiaires (*xi*, fig. 3). Ensuite apparaissent les vaisseaux superposés (*xs*, fig. 4).

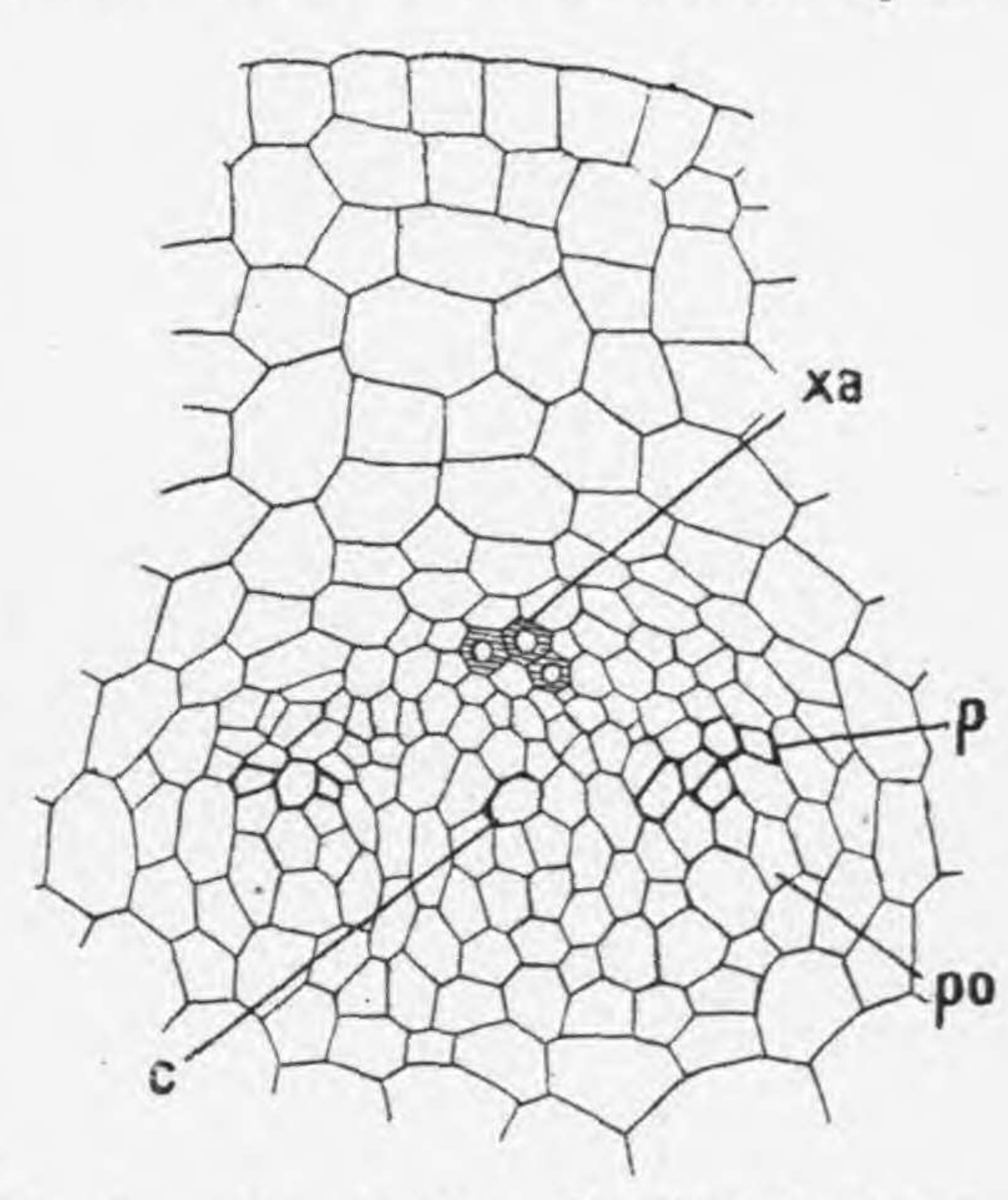


Fig. 2. — *P. sylvestris*. Portion de coupe transversale de la base d'un premier cotylédon. État jeune, *c*, canal sécréteur; *po*, phloème précurseur; *p*, tubes criblés; *xa*, vaisseaux alternes

C'est donc toujours le même ordre de succession, avec une accélération plus grande encore que dans l'hypocotyle.

Si au lieu de suivre l'évolution à la base même du cotylédon, on s'éloigne de cette base, dans une plantule très jeune, on constate que la formation vasculaire alterne se réduit de plus en plus. Bientôt, elle n'est plus représentée par aucun vaisseau; la phase alterne étant supprimée et avec elle se trouve supprimé le canal sécréteur.

Un peu plus haut, la formation intermédiaire de plus en plus réduite n'est plus représentée par aucun vaisseau, la phase intermédiaire étant supprimée à son tour.

Désormais, la phase superposée sera seule représentée.

Durant ce parcours, les deux groupes criblés qui étaient large-

ment séparés, à la base du cotylédon, se montrent de plus en plus rapprochés.

Dès que la région médiane du cotylédon n'est plus occupée ni par le canal sécréteur, ni par les vaisseaux alternes, ces deux groupes criblés se trouvent réunis l'un à l'autre sur la ligne médiane, et en dedans d'eux se différencient les premiers vaisseaux qui appartiennent à la formation superposée.

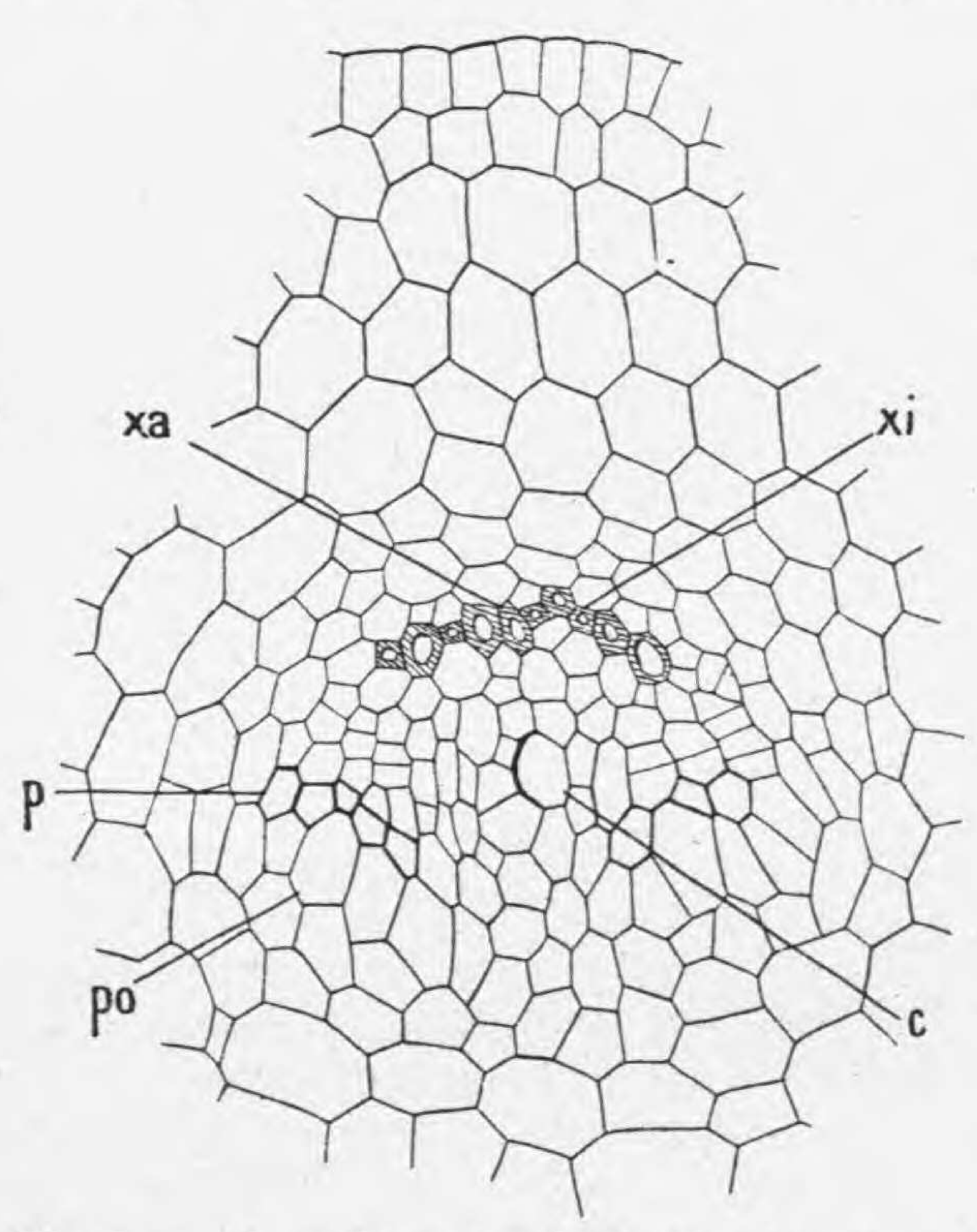


Fig. 3. — *P. sylvestris*. État plus âgé que le précédent (fig. 2), *xi*, vaisseaux intermédiaires.

Les premiers vaisseaux qui sont apparus aux différents niveaux que nous venons de considérer n'ont pas partout la même durée.

Ainsi, dans cette portion distale du cotylédon, les premiers vaisseaux sont résorbés et disparaissent très rapidement. Ils sont suppléés par d'autres vaisseaux également superposés qui se différencient aux dépens des formations secondaires.

Il en résulte que le système vasculaire n'est plus représenté là, quand le cotylédon est épanoui, que par des vaisseaux d'origine secondaire.

A la base du cotylédon, les premiers vaisseaux sont résorbés et disparaissent aussi très rapidement. D'abord, ce sont les vaisseaux alternes qui disparaissent (fig. 4), puis les vaisseaux intermédiaires (*xi*, fig. 4) et, ainsi de suite.

Dans l'hypocotyle, la résorption et la disparition des premiers vaisseaux se fait de la même manière que dans le cotylédon, mais avec une lenteur plus grande et d'autant plus grande qu'on l'observe à un niveau plus inférieur. C'est pourquoi l'on peut constater longtemps, dans l'hypocotyle, la présence des forma-

tions primitives, tandis que dans le cotylédon ces formations ont disparu et seules les formations superposées subsistent.

Et ce sont ces dernières formations que les Phytonistes regardent comme primitives et qu'ils prennent pour point de départ de l'évolution vasculaire.

Or, ces formations non seulement ne sont pas primitives, mais elles ne doivent même pas être appelées primaires, puisqu'elles ne comprennent que des vaisseaux d'origine secondaire.

Ce que nous venons de dire du cotylédon s'applique aux cotylédons situés en face de chacun des faisceaux vasculaires primitifs. Mais notre plante offre six cotylédons. Comme il n'y a que trois faisceaux vasculaires primitifs et que chacun d'eux est continué dans le cotylédon qui lui correspond, il en résulte que les trois autres cotylédons, qui sont intercalés entre les précédents, ne sauraient présenter la même structure.

Fig. 4. — *P. sylvestris*. État plus âgé que le précédent (fig. 3), *xs*. vaisseaux superposés. — Les vaisseaux alternes ont disparu et il ne reste que des vestiges (*xi*) des vaisseaux intermédiaires.

Pour nous en convaincre, revenons au sommet de l'hypocotyle. Nous avons dit déjà qu'à ce niveau l'accélération est très grande. Elle est telle que chez des plantules excessivement jeunes, on voit se former des cloisonnements secondaires en dedans de chacun des faisceaux criblés primitifs. Puis, en dedans de ces cloisonnements, se montrent les premiers vaisseaux qui correspondent à la formation superposée.

Sur une coupe transversale de la base du cotylédon intercalaire situé en face de ces cloisonnements, nous trouvons, au début, un groupe criblé unique qui est la continuation directe de la portion médiane du faisceau criblé primitif. En dedans de ce groupe criblé, se montrent les cloisonnements secondaires

et, en dedans de ces derniers, apparaissent les premiers vaisseaux qui sont également des vaisseaux superposés. Cette même disposition se retrouve chez les trois cotylédons intercalaires ou surajoutés. Ces derniers ne présentent donc au début ni canal sécréteur, ni vaisseaux alternes, ni vaisseaux intermédiaires.

La différence de structure que nous avons pu prévoir s'explique d'ailleurs aisément. Les faisceaux vasculaires de ces cotylédons surajoutés prennent naissance, comme nous venons de le voir, au sommet de l'hypocotyle, c'est-à-dire à une certaine distance au-dessus de la racine. Or, d'après l'ontogénie, tout faisceau vasculaire qui prend naissance en dehors de la racine, chez une Phanérogame, possède une origine plus récente que les autres. Par suite, il ne présente pas la structure primitive. Dans le cas présent, il ne présente donc ni canal sécréteur, ni vaisseaux alternes, ni vaisseaux intermédiaires.

La différence de structure qui existe ici, entre les cotylédons de notre plantule, est tout à fait comparable à celle qui existe, chez les autres Phanérogames, entre les cotylédons et les premières feuilles.

Or, chez une Dicotylédone par exemple, il est bien évident, pour tout le monde, que la première feuille représente, dans le développement, une formation plus récente que le cotylédon. De même dans cette Conifère, les seconds cotylédons représentent une formation plus récente que les premiers. Comme ces premiers cotylédons représentent eux-mêmes un état plus récent que celui qui est conservé dans l'hypocotyle, on voit par là quelle erreur on commet en prenant ces seconds cotylédons pour point de départ du développement.

En résumé, les faits que nous venons d'exposer contredisent absolument les hypothèses de M. Dangeard. C'est donc avec raison qu'on doit le comprendre parmi les Phytonistes qui ont décrit à l'envers l'évolution vasculaire.

M. Dangeard et Chauveaud échangent une série de remarques à propos de cette communication.

M. Lutz donne lecture de la note suivante de M. Bouly de Lesdain :